

12

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

**②① Anmelde­nummer: 84116105.2**

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>: B 23 B 51/00

② Anmeldetag: 21.12.84

③ Priorität: 27.12.83 DE 8337365 U  
10.04.84 DE 3418432

④ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
10.07.85 Patentblatt 85/28

Benannte Vertragsstaaten:  
CH DE FR GB IT LI

**71) Anmelder: GEBRÜDER HELLER GMBH  
WERKZEUGFABRIK  
Uphuser Heerstrasse 102  
D-2807 Achim-Uphusen(DE)**

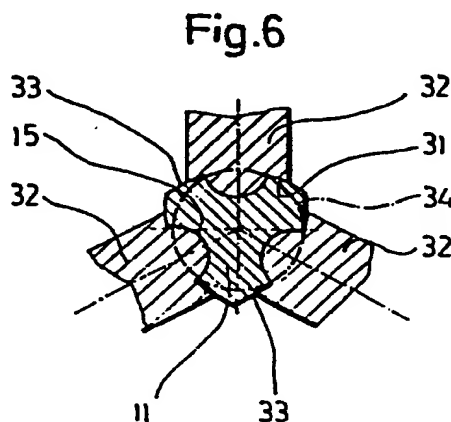
**72 Erfinder: Kleine, Werner, Dipl.-Ing.**  
**An der Marsch 29**  
**D-2807 Achim(DE)**

**74 Vertreter: Patentanwälte Phys. Bartels Dipl.-Ing. Fink  
Dr.-Ing. Held  
Lange Strasse 51  
D-7000 Stuttgart 1(DE)**

## 54 Bohrer für Handbohrmaschinen.

**S7** Der Bohrer hat einen Bohrschaft (12) mit mindestens einer Spanabfuhrnut (13) und einen Einspannschaft (11) mit drei achssymmetrisch angeordneten, ununterbrochenen und achsparallelen Rillen (15), von denen mindestens eine an ihrem hinteren Ende (17) geschlossen ist.

Bei allen Bohrern eines Bohrsatzes für Bohrungen mit verschiedenen Durchmessern ist der Durchmesser des Bohrschaftes (12) gleich wie oder höchstens um den Betrag größer als der Durchmesser des Einspannschaftes, welcher Betrag sich durch spanloses Verformen der Spanabfuhrnut (13) ergibt. Mindestens eine an die Rillen (15) anschließende Randfläche (20) des Einspannschaftes hat einen von einer zylindrischen Fläche abweichenden Verlauf.



**0147830**

Patentanwälte · Lange Straße 51 · D-7000 Stuttgart 1

Zugelassene Vertreter  
beim Europäischen Patentamt

9. April 1984

Reg. Nr. 126 757

7594 rlh

- 1 -

Firma GEBRÜDER HELLER GMBH WERKZEUGFABRIK,  
Uphuser Heerstr. 102, 2807 Achim-Uphusen

---

Bohrer für Handbohrmaschinen.

---

Die Erfindung betrifft einen Bohrer für Handbohrmaschinen, der einen Einspannschaft für die Verbindung mit einer Handbohrmaschine und einen mit mindestens einer Schneide versehenen Bohrerschaft aufweist, der mit mindestens einer

5 Spanabfuhrnut versehen ist.

Die bekannten Handbohrmaschinen kann man in drei Gruppen unterteilen, und zwar in Bohrhämmer, Schlagbohrmaschinen und einfache Bohrmaschinen, deren praktische Bedeutung in der angegebenen Reihenfolge abnimmt.

- 10 Unter einem Bohrhämmer versteht man eine Bohrmaschine, bei der der Bohrer in einer Werkzeugaufnahme oder in einem Futter axial beweglich aber für eine Übertragung der Drehbewegung der Aufnahme bzw. des Futters auf den Bohrer formschlüssig gehalten ist. Im Bohrhämmer ist ein auch
- 15 Döpper genannter Schlagbolzen vorgesehen, der axial hin und her bewegt wird und dazu vorgesehen ist, auf das hintere Ende des Einspannschaftes des in der Aufnahme bzw. im Futter des Bohrhammers eingespannten Bohrers Schläge auszuüben.

Bei Schlagbohrmaschinen ist das Futter mit einer axial beweglichen Spindel verbunden, auf die während des Bohrens Schläge ausgeübt werden, so daß sich das Futter mit dem in ihm fest eingespannten Bohrer axial hin und her bewegt.

- 5 In den einfachen Bohrmaschinen wird dem Bohrer lediglich eine Drehbewegung erteilt, so daß der in der Bohrmaschine eingespannte und sich drehende Bohrer in die Bohrung hineingedrückt werden muß.

- 10 Bei den handelsüblichen Bohrhämmern haben die Werkzeugaufnahmen einen unveränderlichen Durchmesser, so daß die Bohrer für verschiedene Bohrungsdurchmesser immer einen Einspannschaft mit gleichem Durchmesser besitzen müssen, was die Herstellung der Bohrer sehr verteuert.

- 15 Demgegenüber haben die Schlagbohrmaschinen und die einfachen Bohrmaschinen Dreibackenfutter, bei denen die Futter an verschiedene Durchmesser von Einspannschäften angepaßt werden können, so daß bei den in diesen Maschinen verwendeten Bohrern die Durchmesser der zylindrischen Flächen des Bohrerschaftes und des Einspannschaftes im wesentlichen gleich  
20 groß sind.

- Durch die DE-OS 31 18 691 ist ein Bohrhammer bekannt, bei dem zum Einspannen der Bohrer auch ein Mehrbackenfutter, z.B. ein Dreibackenfutter, verwendet werden kann, so daß es möglich ist, auch bei diesen Bohrhämmern Bohrer zu verwenden, bei denen die Durchmesser des Bohrerschaftes und des  
25 Einspannschaftes im wesentlichen gleich groß sind.

- Für die formschlüssige Übertragung des Drehmomentes von der Werkzeugaufnahme oder vom Futter auf den Bohrer ist es bei Bohrhämmern bekannt, im Einspannschaft des Bohrers sich  
30 axial erstreckende Rillen vorzusehen, in die Mitnehmerteile

des Futter eingreifen, damit der Bohrer, der für die Übertragung der Schläge an die Bohrstelle in der Werkzeugaufnahme bzw. im Futter begrenzt axial beweglich gehalten ist, durch den Eingriff der Mitnehmerteile in die Rillen bei  
5 der Drehung des Futter formschlüssig mitgenommen wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, einen einfach herstellbaren Bohrer zu schaffen, der in allen Handbohrmaschinen verwendbar ist.

Im DE-GM 81 32 988 ist eine Lösung dieser Aufgabe vorgeschlagen. Danach ist die im Einspannschaft vorgesehene  
10 Rille durch mindestens einen Steg in Längsabschnitte unterteilt, dessen Rücken der Kontur des Einspannschaftes entspricht. Durch diesen Steg werde eine Auflagemöglichkeit für die Backen des Spannfutter einer Schlagbohrmaschine  
15 geschaffen, so daß ein achsrichtiges, sicheres Festlegen des Bohrers in Schlagbohrmaschinen gewährleistet sei.

Diese Lösung hat aber den Nachteil, daß sie nicht berücksichtigt, daß die Backen der häufig in Schlagbohrmaschinen verwendeten Mehrbackenfutter beim Einstellen auf  
20 verschiedene Durchmesser des Einspannschaftes eines Bohrers sich in verschiedenen axialen Stellungen befinden und somit am Einspannschaft des Bohrers in verschiedenen Abständen von seinem hinteren Ende angreifen. Das hat zur Folge, daß bei einigen Bohrern mit bestimmten Durchmessern die Möglichkeit  
25 besteht, daß die Einspannbacke einer Schlagbohrmaschine nur am Steg und nicht auf der weiteren Oberfläche des Einspannschaftes anliegt. Dadurch hat der Bohrer in diesen praktisch unvermeidlichen Fällen im Einspannfutter keinen festen Sitz.

30 Zur Lösung der oben genannten Aufgabe wird gemäß der Erfindung ein der Lösung nach dem DE-GM 81 32 988 entgegengesetzter Weg beschritten. Der Grundgedanke der Erfindung besteht darin, die Rillen im Einspannschaft des Bohrers so

auszubilden, daß die Backen eines Mehrbackenfutters einer Schlagbohrmaschine oder einer einfachen Bohrmaschine ebenso wie die Mitnehmerteile eines Bohrhammers in die Rillen eingreifen.

- 5 - Diese Lösung besteht gemäß der Erfindung in der Kombination der folgenden Merkmale:
- a) daß der Einspannschaft auf mindestens drei symmetrisch angeordneten Mantellinien je eine einzige, über ihre ganze Länge ununterbrochene Rille für den Eingriff der Backen eines Mehrbackenfutters hat,
  - 10 b) daß mindestens eine dieser drei Rillen an ihrem hinteren Ende geschlossen ist,
  - c) daß das Ende der hinten geschlossenen Rille von der hinteren Stirnfläche des Einspannschaftes einen Abstand von
  - 15 höchstens 5 mm hat,
  - d) daß der Durchmesser des Bohrschaftes höchstens um den Betrag, der sich durch spanloses Einformen der Spanabführnut ergibt, größer ist als der Durchmesser des Einspannschaftes.
- 20 Durch das Merkmal b) wird erreicht, daß die Bohrer bei Bohrhämmern trotz der möglichen Axialverschiebung nicht aus dem Futter herausgestoßen werden können, so lange der Bohrer im Futter eingespannt ist.

Durch die Merkmale a) und c) wird erreicht, daß in die Rillen

25 nicht nur die Mitnehmer des Futters von Bohrhämmern, sondern auch die Backen der Mehrbackenfutter von Schlagbohrmaschinen und einfachen Bohrmaschinen eingreifen können. Dadurch ist ein sehr fester Sitz der Bohrer in Schlagbohrmaschinen und einfachen Bohrmaschinen ebenso gewährleistet wie bei Bohrhämmern.

30 Durch das Merkmal a) wird darüber hinaus der Vorteil erreicht, daß dadurch für die Übertragung des Drehmomentes vom Futter auf den Bohrer bei allen Handbohrmaschinen optimale Verhältnisse geschaffen werden.

Hierbei schafft das Merkmal b) die Möglichkeit, einen Bohrer, der sich in dem von ihm gebohrten Bohrloch festgesetzt hat, mittels der noch laufenden Bohrmaschine aus der Bohrung herauszuziehen, da das geschlossene Ende der Rille ein  
5 Herausziehen des Bohrers aus dem Futter auch bei Schlagbohrmaschinen und einfachen Bohrmaschinen verhindert, was sonst sehr leicht der Fall sein kann, wenn sich z.B. das Futter unter dem Einfluß der Schläge etwas geöffnet hat oder der Bohrer sich in der Bohrung festgefressen hat.

- 10 Anstelle von nur drei Rillen können auf n Gruppen von drei symmetrisch angeordneten Mantellinien des Einspannschaftes Rillen angeordnet sein. Hierbei kann n eine beliebig große ganze Zahl sein, die im Falle von nur drei Rillen 1, sonst aber größer als 1 ist. Damit bei jeder Drehstellung des Bohrers in einem Dreibackenfutter mindestens eine Backe in eine  
15 am hinteren Ende geschlossene Rille eingreift, kann vorgesehen sein, daß mindestens n Mantellinien, deren Winkelabstände voneinander von  $120^\circ$  verschieden sind, an ihren hinteren Enden geschlossen sind. Ist n größer als 1, kann nach  
20 einem Verschleiß der Rillen einer Dreiergruppe eine andere Dreiergruppe verwendet werden. Außerdem wird das Einspannen des Bohrers erleichtert, da für das Eingreifen der Backen in die Rillen der Bohrer nach dem Einstecken in das Futter nur maximal um einen Winkel von weniger als  $60^\circ$  gedreht  
25 werden muß.

- Bei den herkömmlichen Dreibackenfuttern in Schlagbohrmaschinen und in einfachen Bohrmaschinen sind die Backen als Keilstümpfe ausgebildet, deren seitliche Flächen einen Winkel von  $120^\circ$  miteinander einschließen. Um eine genaue zentrische  
30 Lage des Bohrers in einem Dreibackenfutter sicherzustellen, ist bei einer vorteilhaften Ausführungsform vorgesehen, daß die äußeren Ränder der Rillenflanken eben sind und mit der in der Mitte zwischen den Rillenflächen verlaufenden gedachten Diametralebene Winkel von etwa  $60^\circ$  bilden, und  
35 daß die Abstände der durch die Schnittlinien der Rillenflanken und der zylindrischen Fläche des Einspannschaftes gebildeten Rillenkanten bei allen

- Rillen gleich groß sind. Dadurch wird erreicht, daß die in die Rillen eingreifenden Backen der Dreibackenfutter mit ihren Seitenflächen voll an den Flanken der Rillen anliegen und gleich tief in die Rillen eingreifen, so daß eine zentrische Lage des Bohrerschaftes im Futter gewährleistet ist.
- 5 Im Falle, daß in Zukunft die Backen der Mehrbackenfutter von Handbohrmaschinen eine andere Form haben sollten, kann die Rillenform beim Herstellen der Bohrer ohne Schwierigkeiten der Backenform angepaßt werden.
- 10 Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß mindestens eine der an die Rillen anschließenden Randflächen des Einspannschaftes einen von der zylindrischen Umfangsfläche des Einspannschafttrohlings abweichenden Verlauf hat. Dies kann beispielsweise dadurch erfolgen, daß
- 15 das beim spanlosen Einformen der Rillen verdrängte Material dazu verwendet wird, daß mindestens die beim Bohren voreilende Randfläche eine den äußeren Rillenrand im wesentlichen fortsetzende wulstartige Überhöhung der zylindrischen Oberfläche des Einspannschaftes bildet.
- 20 Dies ermöglicht in überraschender Weise die Lösung des folgenden, im Rahmen der erfindungsgemäßen Aufgabe liegenden Problems.
- Bei dem durch die DE-OS 31 18 691 bekannten Mehrbackenfutter sind zu beiden Seiten der an den Backen vorgesehenen Mitnehmer-
- 25 flächen, die mit an den Einspannschaften der Bohrer vorgesehenen Gegenflächen zusammenwirken, ebene Führungsflächen vorgesehen, die tangential an den zylindrischen Außenflächen der Einspannschäfte anliegen. Die bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ermöglicht es, die an die Rillen anschließenden Randflächen in Anpassung an die ebenen Führungsflächen der Backen auch eben auszuführen und so an-
- 30 stelle einer Linienführung eine flächige Führung der Bohrer

im Mehrbackenfutter zu erreichen. Besonders vorteilhaft ist es hierbei, daß gemäß der Erfindung die an die Rillen anschließenden Randflächen der Einspannschäfte aller Bohrer an beliebige Führungsflächen der Backen angepaßt werden  
5 können, um bei allen Bohrern eine flächige Führung herzustellen, z. B. wenn die Führungsflächen der Backen eine ebene oder zylindrische Form haben, die naturgemäß bei allen Einstellungen erhalten bleibt.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen.  
10

Es zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Bohrers;
- 15 Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II- II in Fig. 1;
- Fig. 3 den Ausschnitt III aus Fig. 2 in vergrößerter Darstellung;
- Fig. 4 einen der Fig. 2 entsprechenden Schnitt eines abgewandelten Ausführungsbeispiels;  
20
- Fig. 5 einen schematisch vereinfachten Schnitt einer bekannten Werkzeugaufnahme eines Bohrhammers mit eingespanntem Bohrer;
- Fig. 6 bis 8 der Fig. 5 entsprechende Schnitte der Einspannschäfte von erfindungsgemäßen Bohrern verschiedenen Durchmessers mit an diesen angreifenden Backen ein und desselben Mehrbackenfutters.  
25

Der in Fig. 1 dargestellte Bohrer weist einen Einspannschaft 11 und einen Bohrerschaft 12 auf. Der Bohrerschaft 12 ist mit zwei Spanabführnuten 13 versehen und trägt an seinem vorderen Ende eine Schneidplatte 14.

- 5 Der Einspannschaft 11 ist, wie das aus Fig. 2 ersichtlich ist, mit drei achssymmetrisch angeordneten Rillen 15 versehen, die, wie das Fig. 1 zeigt, am vorderen und am hinteren Ende 21 bzw. 17 geschlossen sind.

- 10 Wie das aus Fig. 1 ersichtlich ist, besteht der dort dargestellte Bohrer aus einem Stück und ist aus einem vorzugsweise zylindrischen Rohling hergestellt. Im Falle spanlosen Einformens der Spanabführnuten 13 vergrößert sich etwas der Durchmesser des Bohrerschaftes 12 gegenüber dem Durchmesser des Einspannschaftes. Dadurch ergeben sich für Bohrer mit den  
15 in der folgenden Tabelle angegebenen Nenndurchmessern der zu bohrenden Bohrung die in dieser Tabelle angegebenen Durchmesserbereiche des Einspannschaftes:

	Nenndurchmesser der Bohrung mm	Durchmesserbereich des Einspannschaftes mm
20	5	3,5 bis 5
	6	4,5 bis 6
	6,5	5,0 bis 6,5
	7	5,3 bis 7
	8	6,2 bis 8
25	10	7,7 bis 10
	12	8,8 bis 12
	13	9 bis 13
	14	9,5 bis 14

Bei allen in der obigen Tabelle angeführten Bohrern beträgt der Abstand 16 des hinteren Endes 17 der Rille 15 von der hinteren Stirnfläche 18 höchstens 5 mm, vorzugsweise weniger als 3,5 mm. Der Abstand 19 des vorderen Endes 21 der Rille 15 von der hinteren Stirnfläche 18 beträgt bei allen Bohrern mindestens 40 mm, vorzugsweise mindestens 45 mm.

Die äußeren Ränder 22 (siehe Fig. 3) der Flanken der Rillen 15 sind eben und bilden mit der in der Mitte zwischen den Rillenflanken verlaufenden gedachten Diametralebene 23 Winkel von etwa 60°. Weiterhin ist der Abstand 24 der Randkanten 25 der Rillen bei allen Rillen gleich groß, so daß in alle drei Rillen eines Bohrers die Backen eines Dreibackenfutters gleich tief eingreifen, die handelsüblich die Form eines abgestumpften Keiles haben, dessen Seitenflächen miteinander einen Winkel von 120° und damit mit der dazwischenliegenden mittleren Diametralebene je einen Winkel von 60° bilden.

Wie das in Fig. 3 gestrichelt dargestellt ist, kann die Oberfläche des Einspannschaftes 11 eine wulstartige Überhöhung 20 der zylindrischen Oberfläche 26 des Einspannschaftes 11 aufweisen. Diese Überhöhung 20 kann z.B. beim spanlosen Einformen der Rillen 15 aus dem beim Einformen verdrängten Material gebildet werden und setzt die äußeren Rillenränder 22 im wesentlichen fort, so daß dadurch die beim Bohren den Bohrer auf Drehung mitnehmende Anlagefläche mit der jeweiligen Backe des Futters vergrößert wird. Dies ist bei dünnen Bohrern von besonderem Vorteil, da dadurch die den Mitnehmerschaft schwächende Rillentiefe verringert werden kann, ohne die Mitnahme des Bohrers zu beeinträchtigen.

In Fig. 5 ist gezeigt, daß bei den bekannten Bohrern mit für alle Bohrerdurchmesser gleichbleibendem Einspannschaft a die zylindrische Innenwand der Werkzeugaufnahme b eine flächige Führung für die Bohrer bildet.

5 Die Fig. 6, 7 und 8 zeigen, daß eine solche Führung durch eine beliebige, z. B. zylindrische Führungsfläche 31 an den Backen 32 eines Dreibackenfutters erreicht werden kann, wenn die an die Rillen 15 anschließenden Randflächen 33 der Einspannschäfte 11 eine von der zylindrischen Umfangs-  
10 fläche 34 des Einspannschaftrohlings abweichenden, nämlich bei allen Bohrern gleichen, z. B. gleichzylindrischen Verlauf haben, der dem Verlauf der z. B. zylindrischen Führungsfläche 31 der Backen 32 angepaßt ist, deren Krümmungsradius sich bei den verschiedenen Einstellun-  
15 gen der Backen nicht ändert.

Bei dem in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel sind zwei Gruppen von je drei symmetrisch angeordneten Rillen 27, 28 einerseits und 29, 30 andererseits vorgesehen. Zwei Rillen 28 und 30 sind tiefer als die übrigen Rillen 27 und 29, was  
20 bei der Verwendung des Bohrers in einem Bohrhammer von Vorteil sein kann, wenn das Futter des Bohrhammers für den Eingriff in die tieferen Rillen 28 und 30 besondere Mitnehmer hat. Wie das aus Fig. 4 ersichtlich ist, ist der Winkel-  
abstand zwischen den Rillen 28 und 30 verschieden<sup>von</sup>, nämlich  
25 größer als 120°. Dadurch wird erreicht, daß die Rillen 28 und 30 verschiedenen Dreiergruppen von symmetrisch angeordneten Rillen angehören.

Die Fig. 4 zeigt ein Ausführungsbeispiel mit zwei Dreiergruppen von Rillen. Die Anzahl der Dreiergruppen kann jedoch  
30 beliebig groß sein. Es ist auch nicht notwendig, daß die Dreiergruppen zueinander symmetrisch angeordnet sind, wie das in Fig. 4 dargestellt ist.

Bei den dargestellten Beispielen sind alle Rillen 15 an ihren vorderen und hinteren Enden 21 bzw. 18 geschlossen. Es genügt jedoch, wenn von jeder Dreiergruppe von Rillen 15 oder 27, 28 oder 29, 30 nur je eine Rille am hinteren Ende geschlossen ist, z.B. eine der Rillen 15, und bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 vorzugsweise die Rillen 28 und 30.

Bei einem weiteren nicht dargestellten Ausführungsbeispiel können die Rillen 15, 27, 28, 29 oder 30 einzeln oder alle bis zur Spanabfuhrnut 13 durchgeführt sein.

- 10 Grundsätzlich soll die Rillenform nach Möglichkeit der Form der Backen des Futters der Bohrmaschinen angepaßt werden, so daß eine Flächenberührung zwischen den Backen und den Rillensäulen gewährleistet ist. Gegebenenfalls kann die Rillensäulenwand im Querschnitt kreisförmig gebogen sein. Auch können
- 15 z.B. die äußeren Ränder 22 der Rillensäulenflanken einer Rille miteinander einen Winkel bilden, der verschieden von  $120^\circ$  und z.B. nur etwa  $90^\circ$  beträgt.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Bohrer für Handbohrmaschinen mit einem Einspannschaft (11) und einem Bohrerschaft (12), der mit mindestens einer Spanabfuhrnut (13) versehen ist, gekennzeichnet durch die Kombination der Merkmale:

- a) daß der Einspannschaft (11) auf mindestens drei symmetrisch angeordneten Mantellinien je eine einzige, über ihre ganze Länge ununterbrochene Rille (15) für den Eingriff der Backen eines Mehrbackenfutters hat,
- b) daß mindestens eine dieser Rillen (15) an ihrem hinteren Ende (17) geschlossen ist,
- c) daß das hintere Ende (17) der hinten geschlossenen Rille (15) von der hinteren Stirnfläche (18) des Einspannschaftes (11) einen Abstand von höchstens 5 mm hat und
- d) daß der Durchmesser des Bohrerschaftes (12) höchstens um den Betrag der sich durch spanloses Einformen der Spanabfuhrnut (13) ergibt, größer ist als der Durchmesser des Einspannschaftes.

2. Bohrer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die vorderen Enden (21) aller Rillen (15) mindestens bis zu einer Stelle reichen, die 25 mm von der hinteren Stirnfläche (18) des Einspannschaftes (11) entfernt ist.

3. Bohrer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand (19) des vorderen Endes (21) der Rillen (15) von der hinteren Stirnfläche (18) des Einspannschaftes (11) mindestens 40 mm vorzugsweise mindestens 45 mm beträgt.

4. Bohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand (16) des hinteren Endes (17) der Rille (15) von der hinteren Stirnfläche (18) des Einspannschaftes (11) kleiner als 3,5 mm ist.

5. Bohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß auf  $n$  Gruppen von je drei symmetrisch angeordneten Mantellinien des Einspannschaftes Rillen (27, 28; 29, 30) angeordnet sind, wo  $n$  eine ganze Zahl ist, die größer als eins ist, und daß mindestens  $n$  Rillen (15), deren Winkelabstände voneinander von  $120^\circ$  verschieden sind, an ihrem hinteren Ende (17) geschlossen sind.

6. Bohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rillen mindestens im Bodenbereich im Querschnitt kreisbogenförmig sind.

7. Bohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die äußeren Ränder (22) der Rillenflanken eben sind und mit der in der Mitte zwischen den Rillenflanken verlaufenden gedachten Diametralebene (23) einen der Winkel von etwa  $30^\circ$  bis einschließlich etwa  $60^\circ$  bilden, und daß die Abstände der Rillenkanten (25) einer Rille voneinander bei allen Rillen (15) des Bohrers gleich groß sind.

8. Bohrer für Handbohrmaschinen mit einem Bohrerschaft (12) und einem Einspannschaft (11), der eine von Rillen (15) unterbrochene, zylindrische Umfangsfläche aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine der an die Rillen (15) anschließenden Randflächen (20, 33) des Einspannschaftes einen von der zylindrischen Umfangsfläche des Einspannschaftes abweichenden Verlauf hat.

9. Bohrer nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens die beim Bohren voreilende Randfläche eine wulstartige Überhöhung (20) bildet, die die Rillenflanken im wesentlichen fortsetzt und über die zylindrische Oberfläche (26) des Einspannschaftes ragt.

10. Bohrer nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Randfläche zylindrisch und zur Umfangsfläche des Einspannschaftes konzentrisch ist.

11. Bohrer nach Anspruch <sup>Soda 9</sup> 10, dadurch gekennzeichnet, daß die an die Rillen (15) anschließenden Randflächen (33) eben sind.

12. Bohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Umfangsfläche (26) des Einspannschaftes (11) eines Bohrers zum Bohren einer Bohrung mit dem im folgenden genannten Nenndurchmesser in dem im folgenden angegebenen Durchmesserbereich liegt:

Nenndurchmesser der Bohrung mm	Durchmesserbereich des Einspannschaftes (11) mm
5	3,5 bis 5
6	4,5 bis 6
6,5	5,0 bis 6,5
7	5,3 bis 7
8	6,2 bis 8
10	7,7 bis 10
12	8,8 bis 12
13	9 bis 13
14	9,5 bis 14

Fig. 1

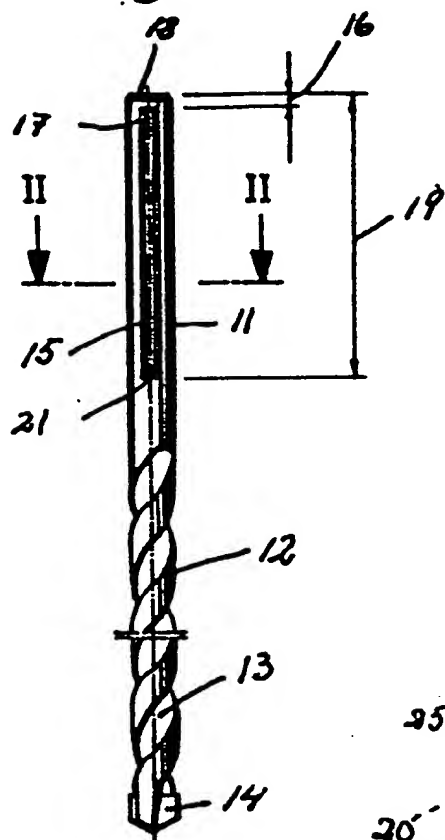


Fig. 2

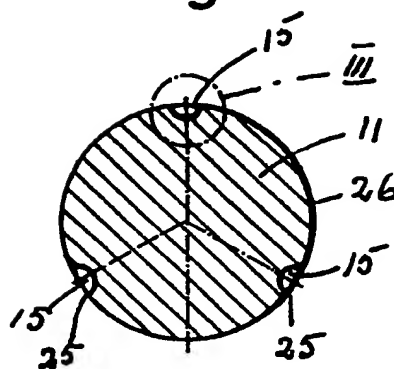


Fig. 3

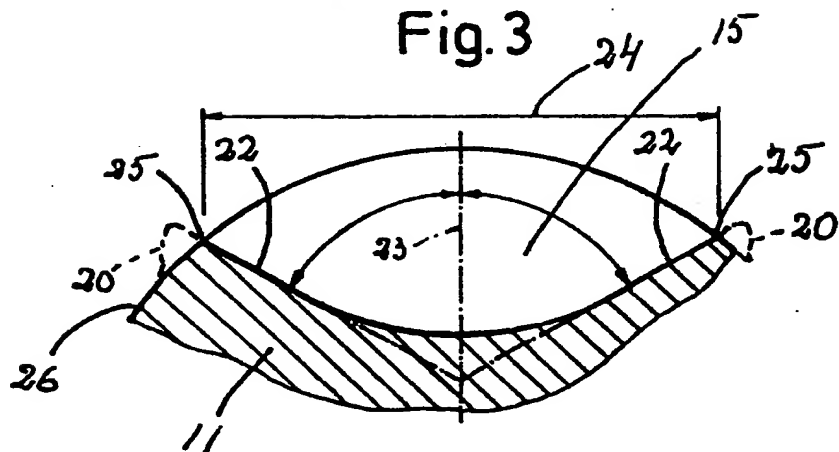


Fig. 4

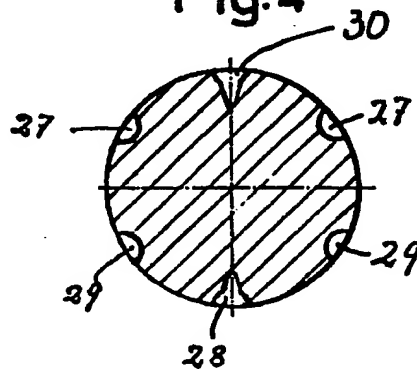


Fig.5

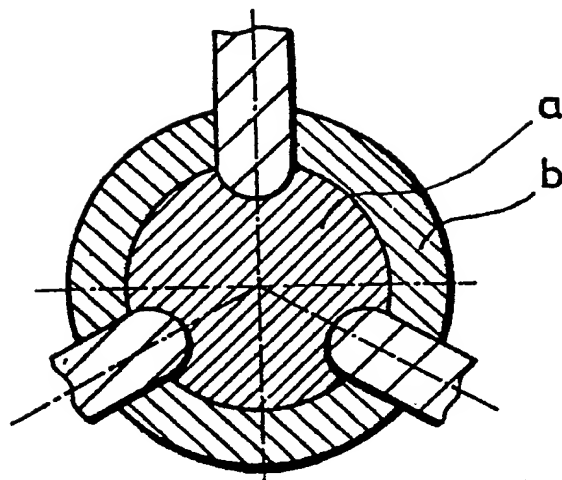


Fig.7

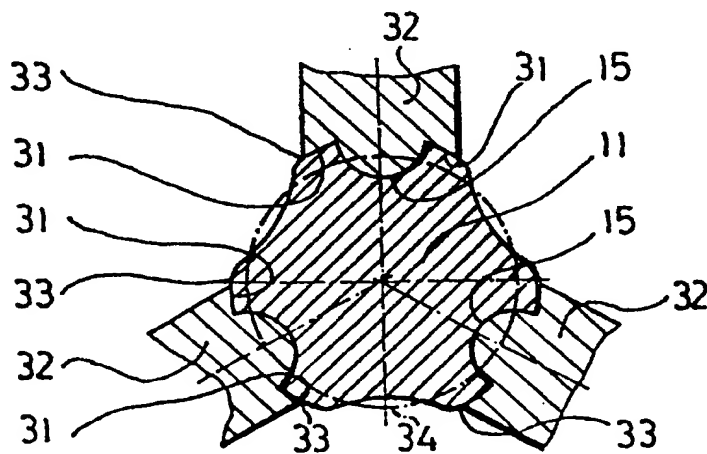
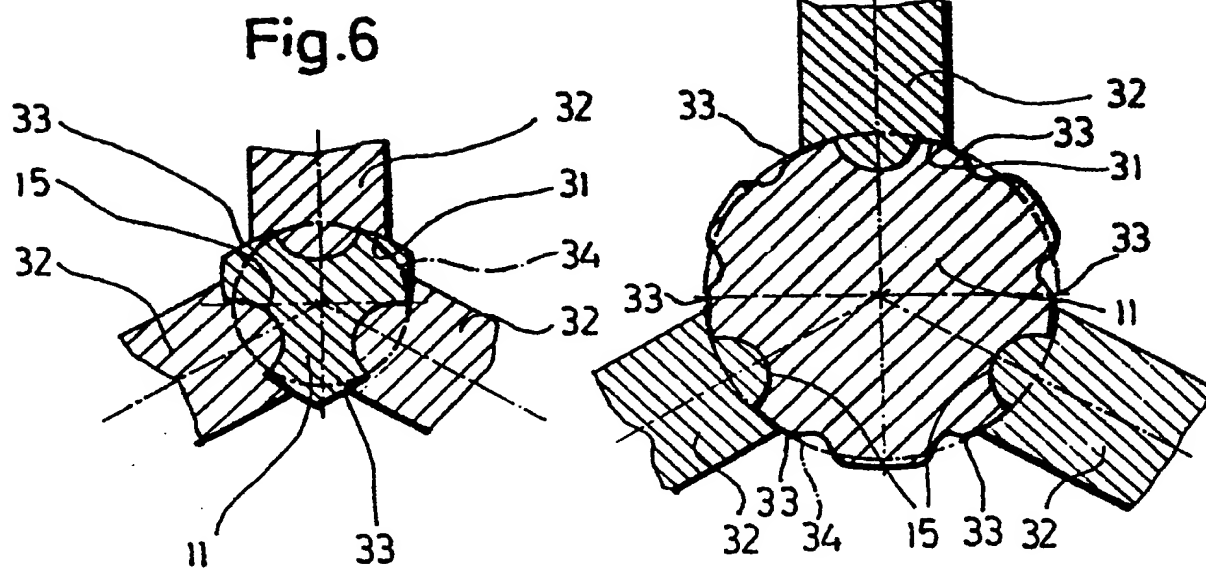


Fig.8